



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 43 00 879 A 1

⑤1 Int. Cl.5:
F 16 H 59/06

②1 Aktenzeichen: P 43 00 879.8
②2 Anmeldetag: 15. 1. 93
④3 Offenlegungstag: 21. 7. 94

BEST AVAILABLE COPY

DE 4300879 A1

⑦1 Anmelder:

P.I.V. Antrieb Werner Reimers GmbH & Co KG, 61352
Bad Homburg, DE

⑦4 Vertreter:

Lemcke, R., Dipl.-Ing.; Brommer, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 76133 Karlsruhe

⑦2 Erfinder:

Heinrich, Johannes, Dr.-Ing., 6382 Friedrichsdorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kegelscheibengetriebe

⑤7 Es wird ein Kegelscheibengetriebe mit stufenloser Übersetzungseinstellung angegeben, bei der die Erzeugung der Anpreßkräfte auf ein Zugmittel auf der einen Getriebeseite durch Federkraft und auf der anderen Seite durch hydraulische Spannmittel erfolgt, deren erstem Druckraum Druckmittel durch ein Steuerventil zur Einstellung und Aufrechterhaltung der Getriebeübersetzung bestimmterweise zugeführt wird, wobei das Steuerventil durch ein Stellglied betätigbar ist und überschüssige Druckmittelmengen in eine Druckmittelrückflußleitung abfließen läßt. Dabei ist vorgesehen, daß der Druckzylinder der hydraulischen Spannmittel jenseits eines den ersten Druckraum begrenzenden Kolbens einen zweiten Druckraum bildet, wobei ein begrenztes Überströmen von Druckflüssigkeit zwischen erstem und zweitem Druckraum möglich ist und Druckmittel aus dem zweiten Druckraum in begrenzter Weise abfließen kann, daß zwischen Druckmittelzuflußleitung zum ersten Druckraum und einer zum zweiten Druckraum führenden Druckmittelausgleichsleitung eine Kurzschlußleitung mit einem Ventil vorgesehen ist, und daß das Ventil geöffnet ist, wenn das Steuerventil in Richtung auf eine schnelle Änderung der Getriebeübersetzung mit Entleerung des ersten Druckraumes verstellt ist.

DE 4300879 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 94 408 029/105

10/35

Die Erfindung betrifft ein Kegelscheibengetriebe mit stufenloser Übersetzungseinstellung und Erzeugung axialer Anpreßkräfte der Kegelscheiben auf ein zwischen diesen umlaufendes Zugmittel über Spannmittel, die auf den Getriebewellen angeordnet axial auf je eine auf der jeweiligen Getriebewelle verschiebbare Kegelscheibe wirken, wobei als Spannmittel auf einer der Getriebeseiten eine gegen ein wellenfestes Widerlager abgestützte Federkraft und auf der anderen Getriebeseite hydraulische Spannmittel vorgesehen sind, die die zugeordnete axial verschiebbare Kegelscheibe als Boden eines mit der Kegelscheibe verbundenen Druckzylinders enthalten, welcher mit einem wellenfesten Kolben einen ersten Druckraum bildet, dem mittels einer Druckmittelzuflußleitung von einer Pumpe bezogenes Druckmittel in durch ein Steuerventil zur Einstellung und Aufrechterhaltung der Getriebeübersetzung bestimmter Weise zugeführt wird, wobei das Steuerventil durch ein Stellglied betätigbar ist und wobei vom Steuerventil überschüssiges Druckmittel in eine Druckmittelrückflußleitung abfließt.

Die hydraulische Verstellung derartiger Getriebe wird üblicherweise mit Hilfe von Druckzylindern durchgeführt, die aus Gründen der Einfachheit direkt an der jeweiligen axial beweglichen Kegelscheibe befestigt sind und somit im Betrieb mit den Kegelscheiben umlaufen. Da auch das eingeschlossene Druckmittel sich dieser Rotation nicht entziehen kann, unterliegt jedes seiner Masseteilchen der Fliehkraft, und es baut sich in den Druckzylindern ein nach radial außen hin zunehmender Druck auf, der nicht nur radial, sondern auch axial auf die benachbarte Kegelscheibe wirkt.

Das zum Druckraum kommende Druckmittel läßt sich in einen umlaufenden Scheibensatz am günstigsten in oder nahe der Mitte der zugeordneten Getriebewelle einführen. Da dort der beschriebene Fliehkraftdruck jedoch kaum spürbar ist, kommt es im Druckraum zu einer Überlagerung von Fliehkraftdruck und Steuerdruck, was unter anderem zu einer Überanpressung auf das Zugmittel führen kann.

Eine hierfür bekannte Abhilfe besteht in der Ausstattung des Druckzylinders mit einer Kompensationshaube, die, wenn sie mit Druckmittel gefüllt ist, durch den dortigen Fliehkraftdruck in der der Belastung der zugehörigen Kegelscheibe entgegengesetzten Richtung beaufschlagt ist. Hiermit ist ein weitgehender Ausgleich der störenden fliehdrukbedingten Axialkräfte möglich. Eine solche Kompensationshaube ist aus der DE-PS 21 18 033 bekannt. Sie weist innen, das heißt nahe der Drehachse der zugeordneten Getriebeseite einen freien Auslaß für das Druckmittel auf, das als kleiner Leckstrom aus dem benachbarten ersten Druckraum übertritt, wobei dieser Übertritt durch eine Drosselbohrung zwischen erstem und zweitem Druckraum gegeben sein kann oder einfach durch Leckflüssigkeit entlang des Kolbens, der ersten und zweiten Druckraum voneinander trennt. Obwohl dieser Leckstrom zwecks Vermeidung unnötiger Verluste möglichst klein gehalten wird, bildet sich im Betrieb im zweiten Druckraum ein vollständiger, umlaufender und der Fliehkraft unterliegender Flüssigkeitsring aus.

Bei besonderen Getriebebauformen kann es jedoch trotz der beschriebenen Maßnahmen zu störenden Fliehkrafteinflüssen kommen. Ein solcher Fall ist dann gegeben, wenn aus Gründen der einfachen Getriebeausbildung einer der Scheibensätze nur mit mechani-

schen Mitteln, zum Beispiel mit Federn, angepreßt wird, während sich die hydraulische Anpressung auf den anderen Scheibensatz beschränkt. Insbesondere dann, wenn auch noch zwecks Einhaltung eines niedrigen Steuerdruckniveaus mit einem großen Druckzylinder gearbeitet wird, ist die Getriebeverstellbarkeit in einer Richtung stark beeinträchtigt.

Diese Erscheinung resultiert daraus, daß zum Spreizen des hydraulisch beaufschlagten Scheibensatzes, das heißt also zum axialen Auseinanderfahren der Kegelscheiben dieses Scheibensatzes in Folge der begrenzten Federkraft auf der anderen Getriebeseite nur eine begrenzte Spreizkraft seitens des Zugmittels zur Verfügung steht. Außerdem wird während des Spreizens im ersten Druckraum das Volumen verkleinert, im zweiten Druckraum jedoch vergrößert. Da sich dadurch der Innendurchmesser des im zweiten Druckraum befindlichen Flüssigkeitsringes vergrößert, verringert sich die von diesem ausgeübte Axialkraft, wodurch die Verstellung des Getriebes fast zum Erliegen kommen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Kegelscheibengetriebe der eingangs genannten Art bei Anwendung eines zweiten Druckraumes der beschriebenen Weise derart auszubilden, daß bei durch Verstellung der Getriebeübersetzung bedingter schneller Verkleinerung des Volumens des ersten Druckraumes nachteilige Folgen durch die damit verbundene schnelle Vergrößerung des Volumens des zweiten Druckraumes ausbleiben.

Diese Aufgabe ist bei einem Kegelscheibengetriebe der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Druckzylinder jenseits des Kolbens einen zweiten Druckraum mit einem gegenüber der Welle verschiebbaren Boden bildet, daß ein begrenztes Überströmen von Druckflüssigkeit zwischen den beiden Zylinderräumen möglich ist, daß das Druckmittel aus dem zweiten Zylinderraum begrenzt abfließen kann, daß zwischen Druckmittelzuflußleitung und einer zum zweiten Druckraum führenden Druckmittelausgleichsleitung eine Kurzschlußleitung mit einem Ventil vorgesehen ist, und daß das Ventil geöffnet ist, wenn das Steuerventil in Richtung auf eine schnelle Änderung der Getriebeübersetzung mit Entleerung des ersten Druckraumes verstellt ist.

Durch diese erfindungsgemäßen Maßnahmen kann der Vorteil der Fliehkraftdruckkompensation am hydraulischen Spannmittel des Kegelscheibengetriebes genutzt werden, ohne daß bei einer schnellen Verstellung der Übersetzungseinstellung des Kegelscheibengetriebes in der genannten Richtung ein Kräfteungleichgewicht entsteht. Denn nunmehr wird das aus dem ersten Druckraum bei der schnellen Verstellung ausgeschobene Druckmittel bevorzugt und schnell dem zweiten Druckraum zugeführt, so daß sich in diesem kein Mangel an Druckmittel ausbilden kann.

Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, daß das Ventil durch das Stellglied des Steuerventils betätigbar ist, also eine zeitgleiche Ansprache beider Ventile erfolgt. Hierzu können bei einer besonders einfachen Bauform Stellkörper sowie Gehäuse von Steuerventil und Ventil nebeneinander angeordnet zu einer Baueinheit zusammengefaßt sein. Selbstverständlich können jedoch auch beide Ventile voneinander getrennt und gesondert durch das Stellglied beaufschlagt sein.

Was die Ausbildung des Stellgliedes betrifft, so kann dieses ein allgemein bekanntes Gestänge sein, das einerseits die Übersetzungsstellung des Getriebes abfühlt und andererseits beispielsweise von Hand auf eine be-

stimmte Übersetzungsstellung einstellbar ist. Besonders zweckmäßig ist es jedoch im Hinblick auf moderne Getriebebauformen, daß das Stellglied von Steuerventil und Ventil ein an die Pumpendruckleitung angeschlossenes, elektromagnetisch steuerbares Druckminderventil ist, und daß das Druckminderventil einen Zylinderraum des Gehäuses des Steuerventils und des Ventils und damit die Stellkörper dieser Ventile gegen die Rückstellkraft einer gehäusefest abgestützten Feder beaufschlagt. Ein solches elektromagnetisch steuerbares Druckminderventil läßt sich beispielsweise über eine Steuer- und Recheneinheit durch mehrere Betriebsgrößen des Getriebes beeinflussen, um optimale Arbeitsverhältnisse zu garantieren.

In bestimmter Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes kann es vorteilhaft sein, daß der erste Druckraum über die Druckmittelzuflußleitung an die Pumpendruckleitung angeschlossen ist, und daß das Steuerventil den Druckmittelrückfluß drosselt. Hier wird also der erste Druckraum in schnellstmöglicher Weise mit dem notwendigen Druckmittel gerade auch für eine Verstellung der Getriebeübersetzung versorgt.

Zur Ausgestaltung dieser Lösung kann vorgesehen sein, daß zwischen der zum ersten Zylinderraum führenden Druckmittelzuflußleitung und der Pumpendruckleitung ein Mindestdruckventil angeordnet ist, und daß dieses Mindestdruckventil in Offenstellung übergeht, wenn der Lieferdruck der Pumpe einen bestimmten Minimalwert überschreitet. Dadurch ist sichergestellt, daß ein Mindestdruck für die Versorgung des Druckminderventils vorhanden ist, der zur Betätigung von Steuerventil und Ventil erforderlich ist.

Ferner kann zweckmäßig vorgesehen sein, daß in der Druckmittelzuflußleitung zum ersten Druckraum in Strömungsrichtung des pumpenseitigen Druckmittels gesehen vor der Kurzschlußleitung eine Drosselblende angeordnet ist. Hierdurch wird einmal eine weiche Verstellung des Getriebes bei normalen Übersetzungsänderungen bewirkt. Andererseits wird für die durch die Erfindung behandelte Schnellverstellung eine bevorzugte Überströmung des Druckmittels aus dem ersten Druckraum in den zweiten Druckraum gefördert.

Zwischen Druckmittelausgleichsleitung und Druckmittelrückflußleitung kann außerdem eine Verbindungsleitung mit einer Drosselblende vorgesehen sein, wobei gleichzeitig eine in der Druckmittelrückflußleitung angeordnete weitere Drosselblende der Verbindungsleitung nachgeschaltet ist. Auf diese Weise kann auch aus dem Druckmittelrückfluß ein kleiner Teil an Druckmittel zum zweiten Druckraum abgezweigt werden, um diesen immer ausreichend gefüllt zu halten. Dabei können die genannten Drosselblenden schwach, das heißt mit geringer Drosselwirkung ausgebildet sein.

Schließlich ist es besonders zweckmäßig, daß die hydraulischen Spannmittel auf der Getriebeantriebsseite und damit die Federspannmittel auf der Getriebeabtriebsseite angeordnet sind.

Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen, die auf der Zeichnung in den Fig. 1 und 2 dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt ein Kegelscheibengetriebe mit einer Antriebswelle 1 und einer Abtriebswelle 2, auf denen durch Kegelscheiben 3, 4 bzw. 5, 6 gebildete Scheibensätze angeordnet sind. Dabei sind die Kegelscheiben 3, 5 wellenfest, während die Kegelscheiben 4, 6 mit der zugeordneten Welle drehverbunden, auf dieser aber axial verschiebbar sind. Zwischen den Kegelscheibenpaaren

läuft ein Zugmittel 7 um.

Der Abtriebsscheibensatz 5, 6 wird durch eine oder mehrere Federn 8 über die axial verschiebbare Kegelscheibe 6 an das Zugmittel 7 gepreßt. Demgegenüber werden die am Antriebscheibensatz 3, 4 für die Einstellung der gewünschten Getriebeübersetzung erforderlichen Axialkräfte hydraulisch aufgebracht. Dies geschieht mit Hilfe eines Druckzylinders 9, der mit der axial verschiebbaren Kegelscheibe 4 eine Baueinheit bildet und sich über einen wellenfesten Kolben 10 unter Bildung eines ersten Druckraumes 11 erstreckt. In weiterer axialer Erstreckung bildet der Druckzylinder jenseits des Kolbens 10 einen zweiten Druckraum 12 mit einem gegenüber der Welle 1 verschiebbaren Boden 13, der radial innen gegenüber der Welle 1 beabstandet ist und damit dort einen Druckmittelauslaß bildet.

Vom Druckraum 11 auf den Druckraum 12 ist ein begrenzter Druckmittelfluß möglich, der sich entweder über die Dichtungsstelle zwischen Druckzylinder 9 und Kolben 10 ergibt oder auch durch eine Drosselbohrung im Kolben 10 gewährleistet sein kann. Dadurch sind im normalen Betrieb beide Druckräume 11, 12 gleichmäßig mit Druckmittel gefüllt, wodurch sich die vorgeschriebene Fliehkraftdruckkompensation ergibt.

Die geschilderten hydraulischen Spannmittel der Antriebsseite des Kegelscheibengetriebes werden durch eine Pumpe 14 aus einem Druckmittelvorrat 15 über eine Pumpendruckleitung 16 versorgt. Der Maximaldruck in der Pumpendruckleitung 16 ist durch ein nur im Störfall ansprechendes Überdruckventil 17 begrenzt, wogegen ein Mindestdruckventil 18 für die Einhaltung eines Minimaldruckes sorgt, der für die Versorgung eines Magnetventils 19 benötigt wird, das in Abhängigkeit von einer elektrischen Eingangsgröße einen hydraulischen Ausgangsdruck hält, der zur Betätigung des Stellkörpers 20 eines Steuerventils 21 gegen die Rückstellkraft einer ortsfest abgestützten Feder 22 dient.

Mit Hilfe des Steuerventils 21 erfolgt die Einstellung der Getriebeübersetzung dadurch, daß die bei geöffnetem Mindestdruckventil 18 über die Druckmittelzuflußleitung 23, 24, 25 auf den ersten Druckraum 11 gehende Druckmittelzufuhr bezüglich überschüssiger Druckmittelmengen über das Steuerventil 21 ihren entsprechend gedrosselten Abfluß zu einer Druckmittelrückflußleitung 26 findet, die das Druckmittel in das Getriebegehäuse und damit letztendlich zum Druckmittelvorrat 15 entläßt. Die Betätigung des Druckminderventils 19 geschieht durch eine elektrische Größe, die von einer Steuer- und Recheneinheit 27 bezogen wird, welche neben den Steuerbefehlen zur Einstellung und Aufrechterhaltung der Getriebeübersetzung auch andere Betriebsgrößen verarbeiten kann.

Sobald nun der Druckmitteldruck in der Pumpendruckleitung 16 den durch das Ventil 18 bestimmten Mindestwert erreicht hat, gibt dieses den Durchfluß zur Druckmittelzuflußleitung 23, 24, 25 frei. Da das Steuerventil 21 den Abfluß des Druckmittels aus dem Leitungsabschnitt 24 in die nahezu drucklose Druckmittelrückflußleitung 26 ermöglicht, kann mit seiner Hilfe der Druck im Druckraum 11 bestimmt werden. Eine Verschiebung des Steuerventils 21 nach links bewirkt eine Drucksenkung, eine Verschiebung nach rechts eine Druckerhöhung im Druckraum 11.

Wenn am Antrieb die hydraulischen Kräfte der vom Zugmittel 7 ausgeübten Spreizkräfte das Gleichgewicht halten, bleibt die Getriebeübersetzung konstant. Durch Druckänderungen lassen sich Verstellbewegungen be-

wirken, die mit Hilfe einer Drossel 29 auch gedämpft werden können.

Das Steuerventil 21 bildet nun mit seinem Stellkörper 20 durch entsprechende ergänzte Ausbildung 30 die Möglichkeit einer Kurzschlußleitung zwischen dem Teil 25 der Druckmittelzuflußleitung und einer Druckmittelausgleichsleitung 31, die in den Druckraum 12 geht. Dabei wird diese Kurzschlußleitung nur dann geöffnet, wenn der Stellkörper 21 des Steuerventils zur Schnellverstellung des Getriebes weit nach links verschoben ist. Dann kann aus dem Druckraum 11 ausgeschobenes Druckmittel nahezu ungedrosselt in den Druckraum 12 gelangen, so daß in diesem kein Mangel an Druckmittel auftreten kann.

Die genannte weite Verschiebung des Stellkörpers des Steuerventils 21 nach links findet, wie gesagt, nur dann statt, wenn eine Schnellverstellung des Getriebes zu kleineren Laufradien des Zugmittels 7 am Antrieb hin erfolgen soll, mit der eine entsprechende Verkleinerung des Volumens des Druckraumes 11 verbunden ist. Der dann geöffnete Kurzschluß zwischen den Leitungen 25 und 31 bewirkt ein schnelles Auffüllen des sich vergrößernden Volumens des Druckraumes 12, so daß die eingangs geschilderten Verstellprobleme nicht auftreten können.

Fig. 2 zeigt eine Variante zum Gegenstand der Fig. 1, wobei wiederkehrende Teile mit der bereits anhand der Fig. 1 verwendeten Bezifferung versehen und nicht noch einmal erläutert sind.

Der Unterschied gegenüber Fig. 1 besteht darin, daß das für den Kurzschluß zwischen den Leitungen 25 und 31 vorgesehene Ventil 32 gesondert neben dem Steuerventil 33 ausgebildet ist. Andererseits ist es aber ebenso wie das Steuerventil 33 an das Druckminderventil 19 angeschlossen und gegen die Wirkung einer ortsfest abgestützten Federkraft 34 verstellbar, wie dies auch für das Steuerventil 33 gegenüber der Federkraft 35 der Fall ist.

Für besondere Fälle kann auch vorgesehen sein, daß die Ventile 32, 33 nicht durch ein gemeinsames Druckminderventil 19, sondern je durch ein eigenes Druckminderventil gesteuert werden.

Bei beiden geschilderten Ausführungsformen wird der größte Teil des über die Druckmittelrückflußleitung 26 abfließenden Druckmittels zu Kühl- und Schmierzwecken verwendet. Ein kleiner Teil kann jedoch auch über eine Verbindungsleitung 36 zwischen Druckmittelausgleichsleitung 31 und Druckmittelrückflußleitung 26 zur Füllung des Druckraumes 12 herangezogen werden. Die Verteilung kann hier mit Hilfe von schwachen Drosselblenden 37, 38 erfolgen.

Patentansprüche

1. Kegelscheibengetriebe mit stufenloser Übersetzungseinstellung und Erzeugung axialer Anpresskräfte der Kegelscheiben auf ein zwischen diesen umlaufendes Zugmittel über Spannmittel, die auf den Getriebewellen angeordnet axial auf je eine auf der jeweiligen Getriebewelle verschiebbare Kegelscheibe wirken, wobei als Spannmittel auf einer der Getriebeseiten eine gegen ein wellenfestes Widerlager abgestützte Federkraft und auf der anderen Getriebeseite hydraulische Spannmittel vorgesehen sind, die die zugeordnete axial verschiebbare Kegelscheibe als Boden eines mit der Kegelscheibe verbundenen Druckzylinders enthalten, welches mit einem wellenfesten Kolben einen er-

sten Druckraum bildet, dem mittels einer Druckmittelzuflußleitung von einer Pumpe bezogenes Druckmittel in durch ein Steuerventil zur Einstellung und Aufrechterhaltung der Getriebeübersetzung bestimmter Weise zugeführt wird, wobei das Steuerventil durch ein Stellglied betätigbar ist und wobei vom Steuerventil überschüssiges Druckmittel in eine Druckmittelrückflußleitung abfließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckzylinder (9) jenseits des Kolbens (10) einen zweiten Druckraum (12) mit einem gegenüber der Welle (1) verschiebbaren Boden (13) bildet, daß ein begrenztes Überströmen von Druckflüssigkeit zwischen den beiden Zylinderräumen (11, 12) möglich ist, daß das Druckmittel aus dem zweiten Zylinderraum (12) begrenzt abfließen kann, daß zwischen Druckmittelzuflußleitung (23, 24, 25) und einer zum zweiten Druckraum führenden Druckmittelausgleichsleitung (31) eine Kurzschlußleitung mit einem Ventil (30, 32) vorgesehen ist, und daß das Ventil geöffnet ist, wenn das Steuerventil (21, 33) in Richtung auf eine schnelle Änderung der Getriebeübersetzung mit Entleerung des ersten Druckraumes (11) verstellt ist.

2. Kegelscheibengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (30, 32) durch das Stellglied (19) des Steuerventils (21, 33) betätigbar ist.

3. Kegelscheibengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Stellkörper (20) sowie Gehäuse von Steuerventil (21) und Ventil (30) nebeneinander angeordnet zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind.

4. Kegelscheibengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (19) von Steuerventil (21, 33) und Ventil (30, 32) ein an die Pumpendruckleitung (16) angeschlossenes, elektromagnetisch steuerbares Druckminderventil ist, daß das Druckminderventil einen Zylinderraum des Gehäuses des Steuerventils (21, 33) und des Ventils (30, 32) und damit die Stellkörper (20) dieser Ventile gegen die Rückstellkraft einer gehäusefest abgestützten Feder (22, 34, 35) beaufschlagt.

5. Kegelscheibengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Druckraum (11) über die Druckmittelzuflußleitung (23, 24, 25) an die Pumpendruckleitung (16) angeschlossen ist, und daß das Steuerventil (21, 33) den Druckmittelrückfluß drosselt.

6. Kegelscheibengetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der zum ersten Zylinderraum (11) führenden Druckmittelzuflußleitung (23, 24, 25) und der Pumpendruckleitung (16) ein Mindestdruckventil (18) angeordnet ist, und daß dieses Mindestdruckventil in Offenstellung übergeht, wenn der Lieferdruck der Pumpe (14) einen bestimmten Minimalwert überschreitet.

7. Kegelscheibengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Druckmittelzuflußleitung (23, 24, 25) zum ersten Druckraum (11) in Strömungsrichtung des pumpenseitigen Druckmittels gesehen vor der Kurzschlußleitung eine Drosselblende (29) angeordnet ist.

8. Kegelscheibengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Druckmittelausgleichsleitung (31) und Druckmittelrückflußleitung (26) eine Verbindungsleitung (36) mit einer Drosselblende (37) vorgese-

hen ist, und daß eine in der Druckmittelrückflußleitung (26) angeordnete Drosselblende (38) der Verbindungsleitung (36) nachgeschaltet ist.

9. Kegelscheibengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulischen Spannmittel auf der Getriebeantriebsseite angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

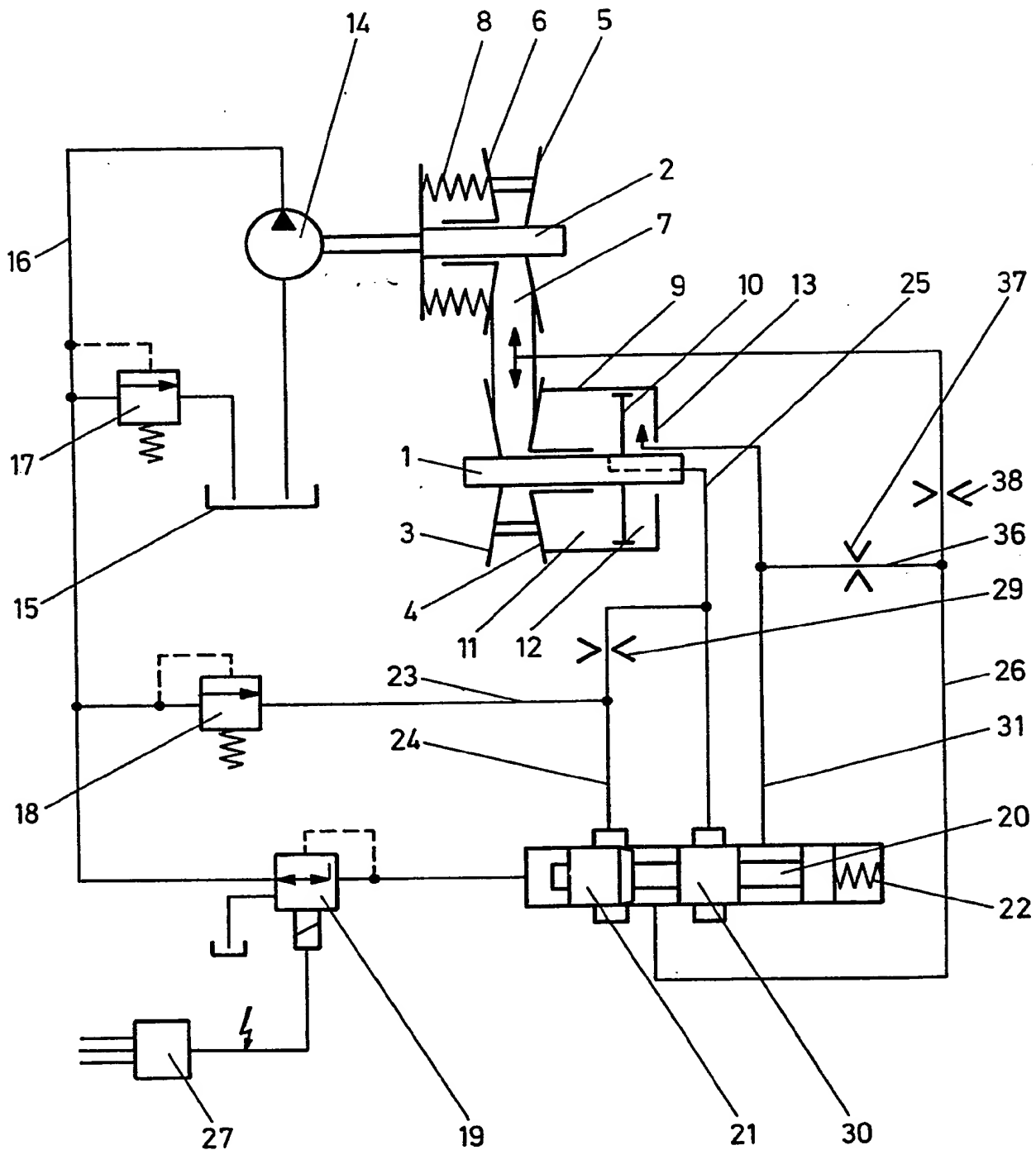


Fig. 1 X

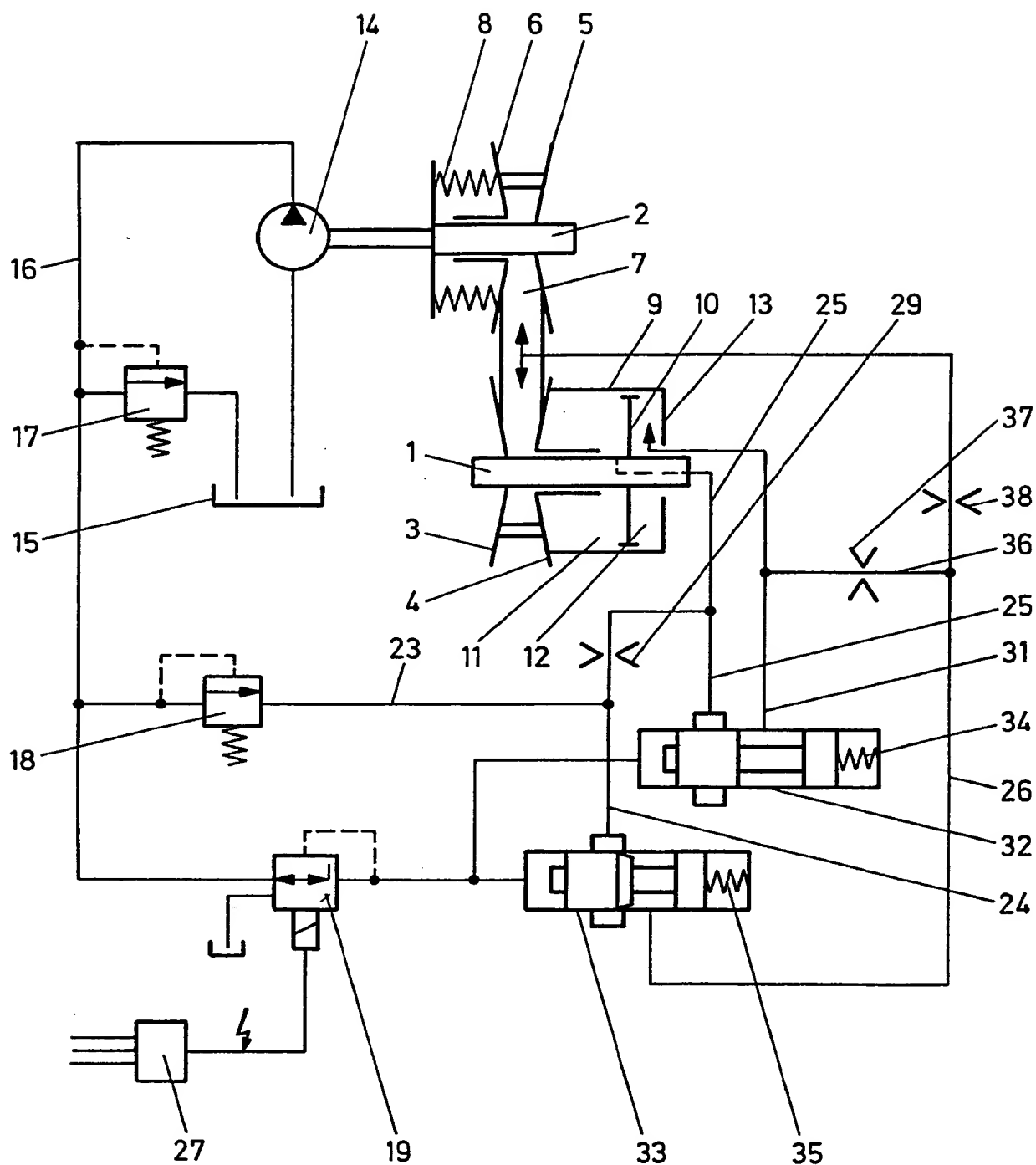


Fig. 2